

# Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print  
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9627  
<http://nvlvet.com.ua>

UDC 619:614.48:636.084.7

## Development of a regime of disinfection of milking equipment and milk inventory with the acid detergent “Milkodez”

M.M. Verkholiuk, R.A. Peleno, N.V. Semaniuk

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

### Article info

Received 25.10.2019

Received in revised form

28.11.2019

Accepted 29.11.2019

Stepan Gzhytskyi National  
University of Veterinary Medicine  
and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv,  
79010, Ukraine.  
Tel.: +38-097-466-86-32  
E-mail: [verholuk@ukr.net](mailto:verholuk@ukr.net)

**Verkholiuk, M.M., Peleno, R.A., & Semaniuk, N.V. (2019). Development of a regime of disinfection of milking equipment and milk inventory with the acid detergent “Milkodez”. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 21(96), 153–157. doi: 10.32718/nvlvet9627**

The material for the research were the washes that were taken from the milk utensils, portable milking machines, surface of the cooler, milking unit with the UDM 200 “Bratslavchanka” and milking parlor “Yalinka”. Washing of milking equipment and milk equipment was carried out with 0.5% hot solution ( $70 \pm 5$  °C) of alkaline “Hyprochlor” and acid detergents disinfectant “Milkodez” and “Hypracid”. Processing of milk dishes, portable milking machines and cooler with acidic means was carried out for 2 and 5 minutes, cooler for 5 and 10 minutes, and installations of milking machine with UDM 200 “Bratslavchanka” milking parlor and “Yalinka” milking parlor – for 15 minutes by pumping the solution several times using a vacuum unit. The equipment, sanitary treatment of which was carried out by means of “Hyprochlor” and “Hypracid”, used as control. The disinfectant effect of the investigated agents was evaluated by the number of mesophilic aerobic and optional anaerobic microorganisms (MAOanM) in washings selected after washing and in milk. It was found that for the use of “Milkodez” dairy utensils for sanitary treatment, the amount of MAOanM on the surface of milking buckets and glass jars was smaller compared to their treatment with “Hypracid”, and the difference was for 2 and 5 min respectively 86.5% and 57.7% and 97.3 and 95.7%, respectively. Microbial contamination of fresh milk was reduced by 50.5% and 91.3%, respectively. The smallest amount of MAOanM in washes from milking rubber, milk hose, collector and milking tank of portable milking machines was in 5 minutes of their washing “Hyprochlor” and “Milkodez” and were respectively 0.6, 0.3, 0.5 and 0.2 thousand CFU/sm<sup>3</sup>, which allowed to obtain milk with the content of microorganisms 26 thousand CFU/sm<sup>3</sup>. The number of microorganisms per 1 sm<sup>3</sup> of flushing from the walls of the cooler for 10 min of sanitary treatment by means of “Hyprochlor” and “Hypracid” was 5.8 thousand CFU/sm<sup>3</sup>, while for 5 min of exposure of the preparations “Hyprochlor” and “Milkodez” their number was 1.1 thousand CFU/cm<sup>3</sup>, and for 10 min – 0.4 thousand CFU/cm<sup>3</sup>. Thus, the number of microbial cells in 1 sm<sup>3</sup> of milk was respectively 248000, 41000 and 29000 CFU. It is proved that for the sanitary treatment of UDM 200 “Bratslavchanka” and milking parlor “Yalinka” it is advisable to use the acid detergent disinfectant “Milkodez”, which provided 11.7 and 20.3 times less total amount of microorganisms in the washes from the elements and in 3.6 and 7.1 times in fresh milk, compared to “Hypracid”. The optimal mode of application of 0.5% solution of acid detergent disinfectant “Milkodez” for the effective sanitary treatment of milk utensils is 5 minutes, milking equipment – 10 minutes, and for the treatment of milking installations with milk pipeline and milking parlor – 15 minutes, after the previous washing them with an alkaline agent “Hyprochlor”.

**Key words:** acidic agent “Milkodez”, MAOanM, milking equipment, dairy equipment.

## Розробка режиму дезінфекції доїльного устаткування та молочного інвентарю кислотним мийно-дезінфікуючим засобом “Мілкодез”

М.М. Верхолук, Р.А. Пеленьо, Н.В. Семанюк

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

Матеріалом для дослідження були змиви, які відбирали із молочного посуду, переносних доїльних апаратів, поверхні охолоджувача, установки доїльної з молокопроводом УДМ 200 “Брацлавчанка” та доїльного залу “Ялинка”. Миття доїльного обладнання та молочного інвентаря проводили 0,5% гарячим розчином ( $70 \pm 5^\circ\text{C}$ ) лужного засобу “Hypochlor” і кислотних мийно-дезінфікуючих препаратів “Мілкодез” і “Hypacid”. Обробку молочного посуду, переносних доїльних апаратів і охолоджувача кислотними засобами проводили 2 та 5 хв, охолоджувача – 5 та 10 хв, а установки доїльної з молокопроводом УДМ 200 “Брацлавчанка” і доїльного залу “Ялинка” – упродовж 15 хвилин шляхом декілька разового прокачування робочих розчинів за допомогою вакуумної установки. Обладнання та інвентар, санітарну обробку яких проводили засобами “Hypochlor” і “Hypacid”, слугувало контролем. Дезінфекційну дію досліджуваних засобів оцінювали за кількістю мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) у змивах, відібраних після миття, і у молоці. Встановлено, що за використання для санітарної обробки молочного посуду засобу “Мілкодез” кількість МАФАНМ на поверхні відер для доїння та скляних банок була меншою, порівняно із їх обробкою засобом “Hypacid”, і різниця, за 2 та 5 хв експозиції становила відповідно 86,5 і 57,7% та 97,3 і 95,7%. При цьому, мікробне забруднення свіжонадоєного молока було меншим на 50,5 та 91,3%. Найменша кількість МАФАНМ у змивах із доїльної гуми, молочного шлангу, колектора і доїльного бачка переносних доїльних апаратів була за 5 хв їх миття “Hypochlor” та “Мілкодез” і становила відповідно 0,6, 0,3, 0,5 та 0,2 тис. КУО/см<sup>3</sup>, що дозволило одержати молоко із вмістом мікроорганізмів 26 тис. КУО/см<sup>3</sup>. Кількість мікроорганізмів у 1 см<sup>3</sup> змиви із стінок охолоджувача за 10 хв санітарної обробки засобами “Hypochlor” і “Hypacid” становила 5,8 тис. КУО/см<sup>3</sup> в той час, як за 5 хв експозиції препаратів “Hypochlor” і “Мілкодез” їх кількість була 1,1 тис. КУО/см<sup>3</sup>, а за 10 хв – 0,4 тис. КУО/см<sup>3</sup>. При цьому, кількість мікробних клітин в 1 см<sup>3</sup> молока становила відповідно 248000, 41000 і 29000 КУО. Доведено, що для санітарної обробки УДМ 200 “Брацлавчанка” і доїльного залу “Ялинка” доцільно використовувати кислотний мийно-дезінфікуючий засіб “Мілкодез”, який забезпечував в 11,7 та 20,3 рази меншу сумарну кількість мікроорганізмів у змивах із елементів і в 3,6 та 7,1 рази у свіжонадоєному молоці, порівняно із засобом “Hypacid”. Визначено, що оптимальним режимом застосування 0,5% розчину кислотного мийно-дезінфікуючого засобу “Мілкодез” для ефективної санітарної обробки молочного посуду є 5 хв, доїльного обладнання – 10 хв, а установок доїльних з молокопроводом та доїльних залів – 15 хв, після попереднього їх миття лужним засобом “Hypochlor”.

**Ключові слова:** кислотний засіб “Мілкодез”, МАФАНМ, доїльне обладнання, молочний інвентар.

### Вступ

Згідно з нормативними документами Європейського Союзу та Державним стандартом України (ДСТУ 3662:2018) молоко, яке доставляють на молочні заводи, за показниками якості повинно відповідати вимогам екстра-гатунку і кількість МАФАНМ у ньому має бути меншою 100 000 мікробних клітин у 1 см<sup>3</sup> (DSTU 3662:2018, 2018). Отримати молоко такої якості у господарстві є можливим лише тоді, коли кількість МАФАНМ у свіжонадоєному молоці не перевищує 30 тис. мікробних клітин у 1 см<sup>3</sup>, охолодження після доїння до температури +4 °C відбувається не довше 3 год., молоко у господарстві зберігається до 24 год. і транспортується на переробку у холодильниках (Elmoslemany et al., 2010; Kukhtyn et al., 2015; Velázquez-Ordoñez et al., 2019).

Касянчук В.В. (2006), Vilar M.J. (2016) вказують, що мікробне число молока до 30 тис. мікробних клітин в 1 см<sup>3</sup> можна забезпечити лише тоді, коли кількість мікробів у змивах із доїльного обладнання та молочного інвентаря не буде перевищує 500 клітин в 1 см<sup>3</sup> (Kasyanchuk et al., 2006; Vilar et al., 2012).

Таких показників важко досягти в малих фермерських та особистих селянських господарствах, у яких доїння корів проводять вручну, або за допомогою переносних доїльних апаратів, а санітарну обробку обладнання та інвентаря – водою, за допомогою щіток (Perin et al., 2012; Layter-Moskalyuk et al., 2016; Kovalenko et al., 2018).

Саме тому, актуальним залишається питання розробки нових, ефективних засобів для миття і дезінфекції доїльного обладнання та молочного інвентаря та режимів їх використання.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи було розробити науково обґрунтовані режими проведення санітарної обробки молочного інвентарю і доїльного обладнання новим кислотним мийно-дезінфікуючим засобом “Мілкодез”. Для досягнення поставленої мети були поставлені такі завдання:

- порівняти кількість МАФАНМ у змивах із молочного посуду, переносних доїльних апаратів і поверхні охолоджувача після їх миття лужним засобом “Hypochlor” у поєднанні із кислотними “Hypacid” та “Мілкодез”;
- дослідити мікробне забруднення свіжонадоєного та збірного охолодженого молока, одержаного з використанням обладнання, для дезінфекції якого використовували кислотні препарати “Hypacid” та “Мілкодез”;
- визначити ефективність кислотних мийно-дезінфікуючих засобів “Hypacid” і “Мілкодез” для санітарної обробки установок доїльної з молокопроводом УДМ 200 “Брацлавчанка” та доїльного залу “Ялинка”;
- запропонувати ефективні, науково обґрунтовані режими дезінфекції доїльного устаткування та молочного інвентарю кислотним мийно-дезінфікуючим засобом “Мілкодез”.

### Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для дослідження були змиви, відібрані із доїльного обладнання та молочного інвентаря і молоко. Санітарну обробку доїльного посуду та переносних доїльних апаратів здійснювали 0,5% гарячим розчином ( $70 \pm 5^\circ\text{C}$ ) лужного засобу “Hypochlor”, а дезінфекцію – впродовж 2 і 5 хв робочими розчинами

кислотних мийно-дезінфікуючих засобів “Мілкодез” і “Нурпрасид”.

Миття та дезінфекцію охолоджувача робочими розчинами засобів “Нуррохлор” та “Нурпрасид” проводили 10 хвилин за стандартною схемою. Розроблений нами кислотний мийно-дезінфікуючий засіб “Мілкодез” застосовували упродовж 5 та 10 хвилин, після попереднього миття охолоджувача “Нуррохлор”.

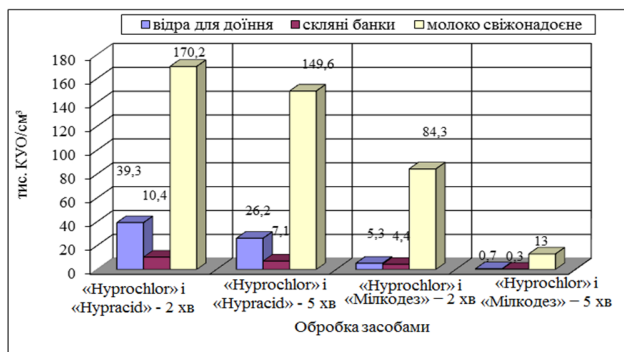
Для санітарної обробки установки доїльної з молокопроводом УДМ 200 “Брацлавчанка” та доїльного залу “Ялинка” використовували поєднання засобів “Нуррохлор” із “Нурпрасид” та “Нуррохлор” із “Мілкодез” робочі розчини яких, упродовж 15 хвилин, декілька разів прокачували через них за допомогою вакуумної установки.

Кількість МАФАНМ у змивах і молоці визначали загальноприйнятим методом (Yakubchak et al., 2005; Perkiy et al., 2012).

Одержані результати піддавали статистичній обробці, яку проводили методом варіаційної статистики з визначенням середніх значень величин і середньої похибки. Вірогідність відмінностей між середніми значеннями під час проведення аналізу оцінювали, використовуючи критерії Стюдента (t). Відмінність між величинами вважали вірогідною, коли ймовірність різниці становила  $P \leq 0,05$ .

### Результати та їх обговорення

Результати мікробіологічного дослідження змивів із молочного посуду, переносних доїльних апаратів і поверхні охолоджувача після санітарної обробки та свіжонадоєного і збірного охолодженого молока, одержаного за використанням вказаного обладнання, представлено на рис. 1–4.



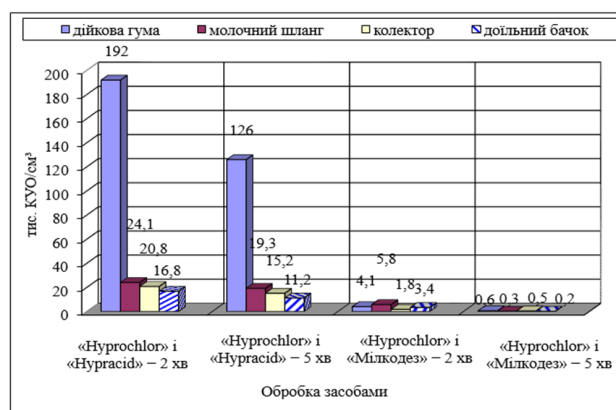
**Рис. 1.** Кількість МАФАНМ у змивах із молочного посуду після санітарної обробки та свіжонадоєному молоці, тис. КУО/см³

Як видно із даних рис. 1, кількість МАФАНМ у змивах із відер та скляних банок після їх миття гіпрохлором та 2 хв обробки гіпрацидом та мілкодезом була відповідно  $39,3 \pm 2,94$  і  $10,4 \pm 0,74$  та  $5,3 \pm 0,35$  і  $4,4 \pm 0,36$  тис. КУО/см³. При цьому, кількість МАФАНМ у свіжонадоєному молоці, одержаному за допомогою вказаного молочного посуду, становила відповідно  $170,2 \pm 13,79$  та  $84,3 \pm 6,15$  тис. КУО/см³. Збільшення тривалості обробки до 5 хв зумовило зменшен-

ня кількості МАФАНМ у змивах відповідно на 33,3 і 31,7 та 86,8 і 93,2% та на 12,1 і 84,6% у свіжонадоєному молоці.

За використання засобу “Мілкодез” кількість МАФАНМ на поверхнях відер для доїння та скляних банок була меншою, порівняно із їх обробкою “Нурпрасид”, і різниця, за 2 хв експозиції становила 86,5 та 57,7%, а за експозиції 5 хв – відповідно 97,3, 95,7%. Мікробне забруднення свіжонадоєного молока, одержаного за допомогою посуду, який обробляли мілкодезом впродовж 2 і 5 хв було меншим на 50,5 та 91,3%, порівняно із молоком надоеним у посуд митий гіпрацидом.

Результати визначення кількості МАФАНМ у змивах із переносних доїльних апаратів після санітарної обробки досліджуваними мийно-дезінфікуючими засобами, наведено на рис. 2.

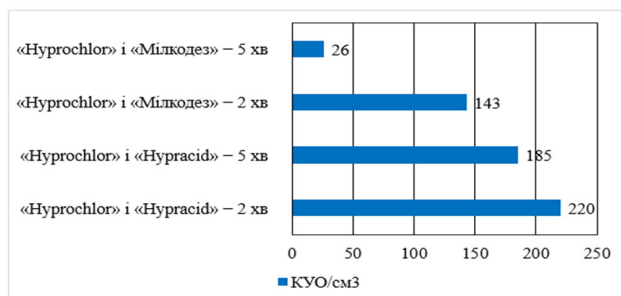


**Рис. 2.** Кількість МАФАНМ у змивах із переносних доїльних апаратів після санітарної обробки, тис. КУО/см³

Встановлено, що використання кислотного засобу “Нурпрасид” для санітарної обробки переносних доїльних апаратів упродовж 2 хв після їх миття хлорвмісним засобом “Нуррохлор” не забезпечило належної чистоти обладнання. Так, кількість мікроорганізмів у змивах із дійкової гуми становила  $192 \pm 1,56$  тис. КУО/см³, молочного шлангу –  $24,1 \pm 1,85$ , колектора –  $20,8 \pm 1,51$  і доїльного бачка –  $16,8 \pm 1,21$  тис. КУО/см³ змиву. За використання гіпрациду впродовж 5 хв кількість тис. КУО/см³ змиву була меншою відповідно на 34,4, 19,9, 26,9 і 33,4%.

Обробка досліджуваного обладнання лужним засобом “Нуррохлор” і кислотним мийно-дезінфікуючим “Мілкодез” була ефективнішою, порівняно із обробкою “Нуррохлор” і “Нурпрасид”. Найменша кількість МАФАНМ була у змивах зроблених за 5 хв експозиції мілкодезу. Порівняно із експозицією 2 хв, їх кількість на дійській гумі була меншою на 85,4%, у молочному шлангу – на 94,8, у колекторі – на 72,2 і у доїльному бачку – на 94,1%.

Кількість МАФАНМ у свіжонадоєному молоці одержаному з використанням переносних доїльних апаратів помитих засобами “Нуррохлор”, “Нурпрасид” і “Мілкодез” представлено на рис. 3.

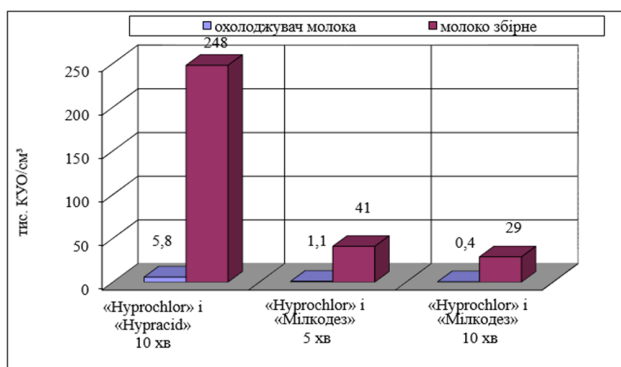


**Рис. 3.** Кількість МАФАНМ у молоці надоему переносними доїльними апаратами, помитими засобами «Нурпрохлор», «Нурпрасид» і «Мілкодез», тис. КУО/см³

У молоці надоему переносними доїльними апаратами, для санітарної обробки яких впродовж 2 хв використовували «Нурпрохлор» і «Нурпрасид», кількість МАФАНМ становила  $220 \pm 15,38$  тис. КУО/см³. Збільшення часу миття до 5 хв, зумовило зменшення кількості МАФАНМ у молоці на 15,9%.

За санітарної обробки доїльних апаратів засобами «Нурпрохлор» і «Мілкодез» впродовж 2 хв кількість МАФАНМ у молоці становила  $143 \pm 10,57$  тис. КУО/см³, а 5 хв експозиція забезпечила умови, необхідні для одержання молока екстра гатунку, так як кількість мікроорганізмів становила  $26 \pm 2,11$  тис. КУО/см³ молока.

Результати, представлені на рис. 4, свідчать про те, що за обробки охолоджувача упродовж 10 хв засобами «Нурпрохлор» і «Нурпрасид» кількість мікроорганізмів у 1 см³ змиву із стінок становила  $5,8 \pm 0,48$  тис. КУО/см³, а у збірному молоці –  $248 \pm 19,35$  тис. КУО/см³.



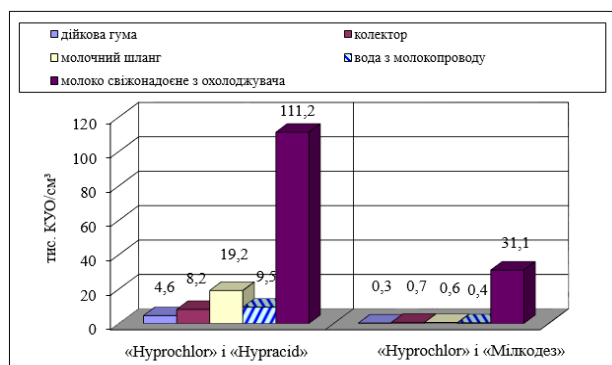
**Рис. 4.** Кількість МАФАНМ у змивах із поверхні охолоджувача після санітарної обробки і збірному молоці, тис. КУО/см³

За застосування мілкодезу упродовж 5 і 10 хв кількість МАФАНМ на поверхні охолоджувача біла меншою у 5,2 і 14,5 раза, а у збірному молоці – відповідно у 6 та 8,6 раза, порівняно із застосуванням гіпрациду.

Досліджуючи ефективність кислотних мийно-дезінфікуючих засобів «Нурпрасид» і «Мілкодез» для санітарної обробки установки доїльної з молокопроводом УДМ 200 «Брацлавчанка» встановлено, що за 15 хв її миття робочим розчином гіпрациду кількість МАФАНМ в 1 см³ змиву з дійкової гуми становила  $4,6 \pm 0,31$  тис. КУО/см³, із молочного шлангу –  $19,2 \pm$

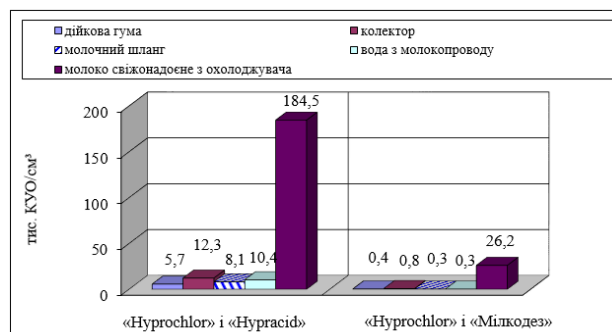
$1,43$ , із колектора –  $8,2 \pm 0,62$ , у воді з молокопроводу –  $9,5 \pm 0,77$  і у молоці –  $111,2 \pm 8,45$  тис. КУО/см³.

За обробки УДМ 200 «Брацлавчанка» препаратом «Мілкодез» сумарна кількість мікроорганізмів у змивах із її елементів була меншою в 11,7 раза, а в свіжо-надоєному молоці – у 3,6 раза, порівняно із застосуванням засобів «Нурпрохлор» і «Нурпрасид». Так, кількість МАФАНМ в 1 см³ змиву з дійкової гуми була меншою на 93,4%, із молочного шлангу – на 96,9, із колектора – на 91,5, у воді з молокопроводу – на 95,8 і у молоці – на 72,1%



**Рис. 5.** Кількість МАФАНМ у змивах із елементів УДМ 200 «Брацлавчанка» та води з молокопроводу після санітарної обробки, тис. КУО/см³

Ефективнішим, порівняно із засобом «Нурпрасид», мілкодез був і при його застосуванні для санітарної обробки доїльного залу «Ялинка».



**Рис. 6.** Кількість МАФАНМ у змивах із елементів доїльного залу «Ялинка» та води з молокопроводу після санітарної обробки, тис. КУО/см³

Із результатів, наведених на рис. 6 видно, що за експозиції 15 хв, після миття обладнання 0,5% розчином лужного засобу «Нурпрохлор» кількість МАФАНМ в 1 см³ змиву з дійкової гуми, молочного шлангу, колектора, води з молокопроводу і у молоці становила  $0,4 \pm 0,03$ ,  $0,3 \pm 0,02$ ,  $0,8 \pm 0,06$ ,  $0,3 \pm 0,02$  і  $26,2 \pm 2,07$  тис. КУО/см³, що відповідно у 14,3, 15,4, 27, 34,7 і 7 разів менше, порівняно із показниками, одержаними за використання засобу «Нурпрасид».



## Висновки

1. За використання засобу “Мілкодез” для санітарної обробки молочного посуду кількість МАФАНМ на поверхнях відер для доїння та скляних банок була меншою, порівняно із їх обробкою засобом “Нупрацид”, і різниця, за 2 та 5 хв експозиції становила відповідно 86,5 і 57,7% та 97,3 і 95,7%, а мікробне забруднення свіжонадоєного молока було меншим на 50,5 та 91,3%. Найменша кількість МАФАНМ у змивах із доїльної гуми, молочного шлангу, колектора і доїльного бачка переносних доїльних апаратів була за 5 хв їх миття “Нупрохлор” та “Мілкодез” і становила відповідно  $0,6 \pm 0,04$ ,  $0,3 \pm 0,02$ ,  $0,5 \pm 0,04$  та  $0,2 \pm 0,01$  тис. КУО/см<sup>3</sup>, що дозволило одержати молоко із вмістом мікроорганізмів  $26 \pm 2,12$  тис. КУО/см<sup>3</sup>.

2. Кількість мікроорганізмів у 1 см<sup>3</sup> змиву із стінок охолоджувача за 10 хв санітарної обробки засобами “Нупрохлор” і “Нупрацид” становила  $5,8 \pm 0,48$  тис. КУО/см<sup>3</sup> в той час, як за 5 хв експозиції препаратів “Нупрохлор” і “Мілкодез” їх кількість була  $1,1 \pm 0,08$  тис. КУО/см<sup>3</sup>, а за 10 хв –  $0,4 \pm 0,03$  тис. КУО/см<sup>3</sup>. При цьому, кількість мікробних клітин в 1 см<sup>3</sup> молока становила відповідно  $248000 \pm 19344$ ,  $41000 \pm 3362$  і  $29000 \pm 2291$  КУО.

3. Для санітарної обробки УДМ 200 “Брацлавчанка” і доїльного залу “Ялинка” доцільно використовувати робочий розчин кислотного мийно-дезінфікуючого засобу “Мілкодез”, який забезпечував в 11,7 та 20,3 раза меншу сумарну кількість мікроорганізмів у змивах із елементів і в 3,6 та 7,1 раза у свіжонадоєному молоці, порівняно із засобом “Нупрацид”.

4. Оптимальним режимом застосування 0,5% розчину кислотного мийно-дезінфікуючого засобу “Мілкодез” для ефективного проведення санітарної обробки молочного посуду є 5 хв, доїльного обладнання – 10 хв, а для обробки установок доїльних з молокопроводом та доїльних залів – 15 хв, після попереднього їх миття лужним засобом “Нупрохлор”.

## References

DSTU 3662:2018 (2018). Moloko-syrovyna korovyache. Tekhnichni umovy. [Chynnyu vid 2019-01-01]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy (in Ukrainian).  
Elmoslemany, A.M., Keefe, G.P., Dohoo, I.R., Wichtel, J.J., Stryhn, H., & Dingwell, R.T. (2010). The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on-farm management practices. *Preventive Veterinary Medicine*, 95(1–2), 32–40. doi: 10.1016/j.prevetmed.2010.03.007.  
Kasyanchuk, V., Kryzhanivsky, YA.Y., & Danylenko, I.A. (2006). Retel'nyy kontrol' vyrobnystva moloka na fermi – osnovnyy vazhil' u zabezpechenni naselennya vysokoyakisnoyu produktsiyeyu. *Tvarynnystvo Ukrainy*, 4, 20–22 (in Ukrainian).

Kovalenko, V.L., Kovalenko, P.L., Ponomarenko, G.V., Kukhtyn, M.D., Midyk, S.V., Horiuk, Y.V., & Garkavenko, V.M. (2018). Changes in lipid composition of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* cells under the influence of disinfectants Barez®, Biochlor® and Geocide®. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(1), 547–550. doi: 10.15421/2018\_248.  
Kukhtyn, M.D., Perkiy, YU.B., & Pokotylo, O.S. (2015). Efektyvna sanitarna obrobka tekhnolohichnoho obladnannya yak osnova bezpechnoho vyrobnystva. *Molochna industriya*, 4, 26–27 (in Ukrainian).  
Layter-Moskalyuk, S.V., Reshetnyk, A.O., Horyuk, V.V., & Perkiy, YU.B. (2016). Razrabotka rezhimov sanyarnoy obrabotky doylnoho oborudovanyya kyslotnym sredstvom “TDS”. *Naukovyy visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S.Z. Gzhytskoho*, 18, 1(65), 188–192. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-rezhimov-sanitarnoy-obrabotki-doilnogo-oborudovaniya-kislotnym-sredstvom-tds/viewer> (in Ukrainian).  
Perin, L.M., Moraes, P.M., & Nero, L.A. (2012). Interference of storage temperatures in the development of mesophilic, psychrotrophic, lipolytic and proteolytic microbiota of milk. *Semina: Ciências Agrárias*, 33(1), 333–342. doi: 10.5433/1679-0359.2012v33n1p333.  
Perkiy, YU.B., Kryzhanivsky, YA.Y., Kryvokhyzha, YE.M., Motkalyuk, N.F., Kukhtyn, M.D., & Krushelnyska, N.V. (2012). Otsinka prydatnosti ta efektyvnosti myynykh, dezinfikuyuchykh i myyno-dezinfikuyuchykh zasobiv dlya sanitarnoyi obrobky doyl'noho ustatkuvannya ta molochnoho inventarya (Metodychni rekomendatsiyi). *Zatverdzhenni naukovy-tekhnichnoyu radoyu Derzhavnoyi veterynarnoyi ta fitosanitarnoyi sluzhby Ukrainy, protokol №1 vid 21 hrudnya 2012 roku* (in Ukrainian).  
Velázquez-Ordoñez, V., Valladares-Carranza, B., Tenorio-Borroto, E., Talavera-Rojas, M., Varela-Guerrero, J.A., Acosta-Dibarrat, J., Puigvert, F., Grille, L., González Revello, Á. & Pareja, L. (2019). Microbial Contamination in Milk Quality and Health Risk of the Consumers of Raw Milk and Dairy Products, *Nutrition in Health and Disease – Our Challenges Now and Forthcoming Time*, Gyula Mózsik and Mária Figler, *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.86182.  
Vilar, M.J., Rodríguez-Otero, J.L., Sanjuán, M.L., Diéguez, F.J., Varela, M., & Yus, E. (2012). Implementation of HACCP to control the influence of milking equipment and cooling tank on the milk quality. *Trends in Food Science & Technology*, 23(1), 4–12. doi: 10.1016/j.tifs.2011.08.002.  
Yakubchak, O.M., Kovalenko, V.L., Khomenko, V.I., Denysyuk, H.M., Bondar, T.O., & Midyk, S.V. (2005). Rekomendatsiyi shchodo sanitarno-mikrobiolohichnoho doslidzhennya zmyviv z povrkhon test-obyektiv ta obyektiv veterynarnoho nahlyadu i kontrolyu: Metodychni rekomendatsiyi. Kyiv: NAU (in Ukrainian).